

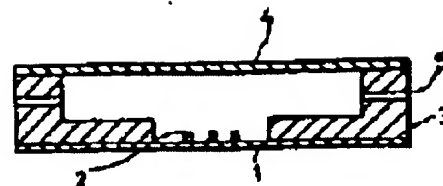
## X-RAY MASK

**Patent number:** JP4240716  
**Publication date:** 1992-08-28  
**Inventor:** OSADA TOSHIHIKO  
**Applicant:** FUJITSU LTD  
**Classification:**  
- international: H01L21/027; G03F1/16  
- european:  
**Application number:** JP19910006865 19910124  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP4240716

**PURPOSE:** To prevent the absorber pattern of an x-ray exposing mask from being changed while handling.

**CONSTITUTION:** The mask is provided with a mask supporting ring (3), a mask substrate (1) supported by a plane on the side which faces an exposing subject and an absorber pattern (2) provided on the opposite plane to the side which faces the exposing subject side of the mask substrate (1).



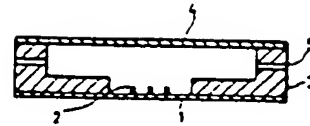
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(54) X-RAY MASK

(11) 4-240716 A 43-098,1991 119-17  
(12) Appl. No. 1-68855 43-098,1991  
(13) FUJITSU LTD. 43-098,1991  
(14) Int. Cl. H01L21 027.G03F1 16

**PURPOSE:** To prevent the absorber pattern of an x-ray exposing mask from being changed while handling.

**CONSTITUTION:** The mask is provided with a mask supporting ring (3), a mask substrate (1) supported by a plane on the side which faces an exposing subject and an absorber pattern (2) provided on the opposite plane to the side which faces the exposing subject side of the mask substrate (1).



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-240716

(43) 公開日 平成4年(1992)8月28日

(51) Int. Cl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示面所
H 0 1 L 21/027				
G 0 3 F 1/16		A 7369-2H 7352-4M	H 0 1 L 21/ 30	3 3 1 M

審査請求 未請求 請求項の数3 (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平3-6865

(22) 出願日 平成3年(1991)1月24日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 長田 俊彦

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 青木 朗 (外3名)

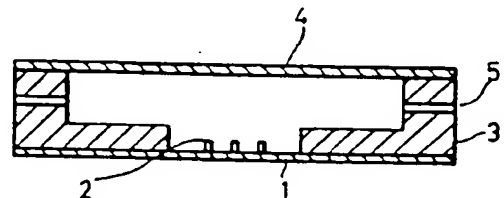
(54) 【発明の名称】 X線マスク

(57) 【要約】

【目的】 X線露光用マスクに関し、取扱中に吸収体パターンが変化する事の防止を目的とする。

【構成】 マスク支持リング(3)と、その対露光対象物側の面で支持されるマスク基板(1)と、マスク基板(1)の対露光対象物側とは反対側の面に設けた吸収体パターン(2)とを有するように構成する。

本発明の実施態様を示すX線マスク断面図



1…マスク基板

2…吸収体パターン

3…支持リング

4…カバー膜

5…通気孔

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マスク支持リング(3)と、その対露光対象物側の面で支持されるマスク基板(1)と、マスク基板(1)の対露光対象物側とは反対側の面に設けた吸収体パターン(2)とを有することを特徴とするX線マスク。

【請求項2】 前記マスク支持リング(3)の、前記マスク基板(1)を支持する側とは反対側の面に、X線透過性カバーク(4)を取付けて、前記吸収体パターン(2)を外部から遮断している、請求項1記載のX線マスク。

【請求項3】 前記マスク支持リング(3)に気圧調整用通気孔(5)を設けてある、請求項2記載のX線マスク。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はX線露光用マスクに関する。X線露光は0.10 $\mu$ mのパターンを転写できるので、次世代露光技術として注目されている。

【0002】

【従来の技術】従来のX線マスクは、吸収体パターンがマスク基板の対露光対象物側、たとえば露光すべきウェハ側の面に設けられている。X線露光は、近接露光であるので、マスクとウェハとの距離を10~20 $\mu$ mとするが、対ウェハ側の面に設けた吸収体パターンは、偶発的にウェハと接触すると、吸収体パターンが崩れる恐れがある。

【0003】また吸収体パターンに塵が付着することもあり、これを洗浄して除去するとき、強い洗浄によって吸収体パターンが崩れる恐れもある。しかし、従来の吸収体パターンの配置では、塵の付着を防止することは不可能であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、吸収体パターンが露光対象物と接触する恐れのないX線露光用マスクを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題は、マスク支持リング(3)と、その対露光対象物側の面で支持されるマスク基板(1)と、マスク基板(1)の対露光対象物側とは反対側の面に設けた吸収体パターン(2)とを有することを特徴とするX線マスクによって解決することができる。

【0006】

【作用】図1は、本発明の1つの実施態様のX線マスクを示す。マスク基板1上に形成する吸収体パターン2は支持リング3の内側に配置する。従って吸収体パターン2は、図示しない露光対象物に対してマスク基板1の反対側になるので、X線マスクが露光対象物に接触しても、吸収体パターン2が崩れる恐れはない。

【0007】さらに、支持リング3の、マスク基板1を支持する側とは反対側の面に、X線透過性カバーク4の周辺を密着させて取付けて、吸収体パターン2を外部から遮断することが好ましい。これによって支持リング3の内部に塵が侵入して吸収体パターン2に付着することを防ぐことができるばかりでなく、マスク基板1の外側に塵が付着しても強力に洗浄することができる。このカバーク4は支持リング3の上端面に取付けることが便宜であるが、段差部に取付けてもよい。

【0008】なお、支持リング3に気圧調整用通気孔5をあけておけば、支持リング3内外の気圧の変動による、マスク基板1およびカバーク4の変形を防止することができる。

【0009】本発明のX線マスクは、吸収体パターン2をマスク基板の露光対象物側に形成する従来のマスクに比べて、マスク基板1の厚み2 $\mu$ mとパターン2の厚み0.6 $\mu$ mとの合計2.6 $\mu$ mだけ、被露光ウェハより遠ざかるが、被露光ウェハとマスク基板との間隔は通常10~20 $\mu$ mであるので、パターン転写上下都合を生じることはない。

【0010】また、マスク基板1の吸収体パターンに接して設けた四角い枠で位置合せしてX線露光するが、この枠と同じ側に吸収体パターン2を描画するので、位置合せが容易である。なお、カバーク4の外側に塵が付着した場合にも、塵の像は被露光ウェハまでの距離が数 $\mu$ mとあるため、回折が起こり、被露光ウェハに転写されることはない。

【0011】

【実施例】図2は、本発明の1つの実施態様であるX線マスクの製造工程図である。(a)支持リング3はSiC焼結体であるが、焼結前に通気孔5を数個あけておくことが好ましい。常法により、支持リング3の対ウェハ側の面に、厚み2 $\mu$ mのSiC膜を形成してマスク基板1とした。

【0012】(b)マスク基板1の支持リング側に、厚み0.6 $\mu$ mのTa膜を気相成長させ、この上に電子線描画・現像した図示しないレジストパターンをマスクとして、CCl<sub>4</sub>プラズマの反応性イオンエッチングを行い、幅0.1~0.25 $\mu$ mのTa吸収体パターン2を形成した。

【0013】(c)次に吸収体パターン2の検査を行い、Ga<sup>+</sup>イオンでフォーカスドイオンビームエッチングを行って、不要部分を除去し、有機タングステンビームを吹付けて欠損部分を補完する、パターン修正を行った後、マスク基板1を支持する側とは反対側の面に、厚み0.5 $\mu$ mのSiC膜の周辺を接着して、防塵用カバーク4を形成した。

【0014】

【発明の効果】本発明によれば、X線露光用マスクの吸収体パターンの露光対象物との接触による損傷を防止することができ、X線露光に下部合を生じることもない。

(3)

特開平4-240716

またカバー膜を設けて吸収体パターンに塵の付着を防止することもできる。

【0015】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の1つの実施態様を示すX線マスクの断面図である。

【図2】 本発明の1つの実施態様のX線マスクの製造工

程を示す断面図である。

【符号の説明】

1…マスク基板

2…吸収体パターン

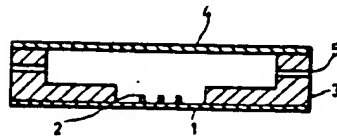
3…支持リング

4…カバー膜

5…気圧調整用通気孔

【図1】

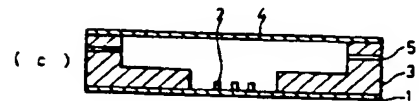
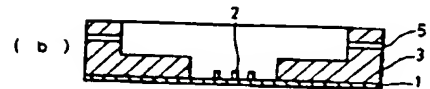
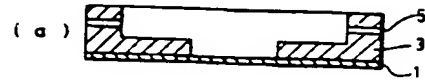
本発明の実施態様を示すX線マスク断面図



- 1—マスク基板
- 2—吸収体パターン
- 3—支持リング
- 4—カバー膜
- 5—通気孔

【図2】

本発明の実施態様のX線マスク製造工程図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**